

## WIDYA BIOLOGI

**FORMULASI KRIM EKSTRAK ETANOL BUAH AMLA (*Phyllanthus emblica* L.) DAN UJI EFEKTIVITAS TERHADAP BAKTERI *Staphylococcus Aureus*****(FORMULATION OF CREAM ETHANOL EXTRACT OF AMLA FRUIT (*Phyllanthus emblica* L.) AND TEST ITS EFFECTIVENESS AGAINST *Staphylococcus Aureus*)**Ni Putu Rahayu Artini<sup>1</sup>, Putu Lakustini Cahyaningrum<sup>2</sup><sup>1</sup>Program Studi Teknologi Laboratorium Medik, IIK Medika Persada Bali<sup>2</sup>Program Studi Kesehatan Ayurweda Fakultas Kesehatan Universitas Hindu

Indonesia

[rahayu\\_artini@yahoo.co.id](mailto:rahayu_artini@yahoo.co.id)**ABSTRAK**

Ekstrak etanol buah amla mengandung flavonoid, fenol, tannin, dan terpenoid serta memiliki aktifitas sebagai antibakteri yang efektif untuk menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*. Bakteri *Staphylococcus aureus* merupakan salah satu bakteri penyebab jerawat. Pemanfaatan buah amla sebagai obat jerawat alami dapat ditingkatkan efektivitasnya dengan memformulasikan ekstrak etanol buah amla menjadi sediaan krim. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui aktivitas antibakteri melawan bakteri *Staphylococcus aureus* dan sifat fisik (viskositas, daya sebar, dan pH) dalam sediaan krim ekstrak etanol buah amla. Pembuatan ekstrak etanol buah amla dilakukan dengan metode maserasi. Krim dibuat dalam basis vanishing cream dengan konsentrasi ekstrak 2%, 4%, dan 8%. Hasil uji sifat fisik dianalisis secara deskriptif. Ekstrak etanol buah amla dengan konsentrasi 2%, 4%, dan 8% menghasilkan suatu sediaan krim dengan sifat fisik yang berbeda. Semakin tinggi konsentrasi ekstrak etanol buah amla dalam krim akan meningkatkan viskositas, daya lekat, dan pH stabil. Krim ekstrak etanol buah amla konsentrasi 2%, 4%, dan 8% memberikan penghambatan yang berbeda terhadap *Staphylococcus aureus*. Semakin besar konsentrasi, semakin besar pula daya hambat yang dihasilkan. Zona hambat yang dihasilkan secara berturut-turut yaitu sebesar  $8,00 \pm 0,48$  mm;  $9,20 \pm 0,28$  mm; dan  $10,30 \pm 0,43$  mm.

**Kata kunci** : buah amla, *Staphylococcus aureus*, viskositas, daya menyebar, dan pH**ABSTRACT**

Ethanol extract of amla fruit contains flavonoids, fenols, tannins, terpenoids and effective to inhibit the growth of *Staphylococcus aureus*. *Staphylococcus aureus* is a bacterium that causes acne. This research concerning the ethanolic extract of amla fruit cream's formulation. This research was conducted to find out antibacterial activity against bacteria *Staphylococcus epidermidis* and physical properties (viscosity, spreadability, and pH) in ethanolic extract of amla fruit cream's. Extract obtained by maceration method. Cream is made on the basis of vanishing cream with extract concentration of 2%, 4%, and 8%. Physical properties test results were analyzed with descriptive statistics. Ethanol extract

**WIDYA BIOLOGI**

*amla fruit a concentration of 2%, 4%, and 8% resulted in a preparation creams with different physical properties. The higher concentrations of ethanolic extract amla fruit cream's will increase the viscosity, spreadibility, and stable of pH. Ethanolic extract of amla fruit creams by 2%, 4%, and 8% concentration, gave a different inhibition against Staphylococcus aureus. The greater the concentration, the greater the inhibition produced. Inhibition zone produced successively in the amount of  $8,00 \pm 0,48$  m;,  $9,20 \pm 0,28$  mm; dan  $10,30 \pm 0,43$  mm.*

**Kata Kunci :** *amla fruit, Staphylococcus aureus, viscosity, spreadibility, and pH.*

**PENDAHULUAN**

Jerawat adalah penyakit peradangan menahun dengan gambaran klinis berupa komedo dan jaringan parut yang umumnya terjadi pada masa remaja. Selama masa pubertas, pada kondisi normal terdapat bakteri *Stapylococcus aureus*, *Staphylococcus epidermidis*, dan *Propionibacterium acnes* yang berproliferasi secara cepat sehingga mengakibatkan peradangan pada folikel polisebasea dan menimbulkan jerawat pada kulit (Kumar *et al.*, 2007).

Menurut Kumar *et al.*, (2007) pencegahan radang akibat bakteri *Stapylococcus aureus*, *Staphylococcus epidermidis* dan *Propionibacterium acnes* dapat dilakukan dengan memanfaatkan tanaman yang memiliki senyawa aktif sebagai antibakteri seperti ekstrak buah amla (*Phyllanthus emblica L.*). Berdasarkan hasil uji pendahuluan, ekstrak etanol buah amla

(*Phyllanthus emblica L.*) dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*.

Buah amla merupakan buah yang sangat mirip dengan buah cermai. Buah amla memiliki beberapa jenis nama sesuai daerah tempat hidupnya. Di Jawa terkenal dengan sebutan malaka sedangkan di Bali terkenal dengan nama *kalimoko*, *kalimaka* atau *kemlika* dan *amla*. Dhale (2012) mengatakan bahwa buah, daun, dan akar pohon amla mengandung senyawa polifenol dan flavonoid. Sedangkan menurut Duke (2002) buah amla mengandung tannin yang berpotensi sebagai antibakteri dan mengandung vitamin C yang berpotensi sebagai antioksidan.

Pemanfaatan tanaman buah amla (*Phyllanthus emblica L.*) sebagai obat jerawat alami dapat ditingkatkan efektivitasnya dengan memformulasikan ekstrak etanol buah amla (*Phyllanthus emblica L.*) menjadi bentuk sediaan krim. Basis krim yang

## WIDYA BIOLOGI

digunakan dalam penelitian ini adalah basis *vanishing cream*. *Vanishing cream* merupakan tipe emulsi minyak dalam air. Ketepatan dalam memilih basis akan mempengaruhi sifat fisik dan pelepasan zat aktif sediaan krim. Menurut Syamsudin (2007) zat yang larut dalam air akan berada pada fase air, yaitu fase luar dari *vanishing cream*. Ekstrak etanol buah amla (*Phyllanthus emblica L.*) larut dalam air sehingga berada pada fase luar. Zat aktif yang berada pada fase luar akan lebih mudah berdifusi dalam pelepasan zat aktifnya karena hanya melewati satu fase.

Menurut Rahmawati *et al.*, (2010) secara fisik basis *vanishing cream* memiliki daya menyebar yang lebih tinggi, daya melekat dan viskositas yang lebih rendah daripada basis *cold cream*. Viskositas yang rendah akan meningkatkan kecepatan difusi dalam pelepasan zat aktifnya. Pelepasan zat aktif yang besar dapat meningkatkan efektivitas antibakteri yang berdampak pada penurunan koloni *Staphylococcus aureus*.

Pembuatan krim dilakukan dengan variasi konsentrasi 2%, 4%, dan 8%. Penambahan ekstrak dengan variasi konsentrasi yang bertingkat

dapat menyebabkan perbedaan viskositas. Hasil penelitian yang dilakukan oleh Rahmawati *et al.*, (2010) menyatakan bahwa viskositas akan meningkat seiring dengan peningkatan konsentrasi ekstrak. Krim dengan viskositas yang tinggi akan sulit berdifusi, sehingga dapat mengurangi efektivitas antibakteri. Berdasarkan uraian tersebut, maka akan dilakukan penelitian terhadap ekstrak etanol buah amla (*Phyllanthus emblica L.*) dalam bentuk sediaan krim basis *vanishing cream*.

### METODE PENELITIAN

**Alat.** Alat yang digunakan pada penelitian ini terdiri dari peralatan untuk pembuatan ekstrak, peralatan gelas, dan peralatan pembuatan krim, yaitu alat *Rotary evaporator* (Heidolph), corong *buchner*, inkubator, *glassware (pyrex)*, *spatula*, *autoclave*, mikropipet, oven, viskometer *Brook Fild DV-1*, pH meter.

**Bahan.** Bahan yang digunakan pada penelitian ini terdiri dari buah amla (*Phyllanthus emblica L.*), *Staphylococcus aureus*, *ampicillin*, etanol teknis 96%. Bahan pembuatan krim terdiri dari asam stearat, cethyl

## WIDYA BIOLOGI

alcohol, cetareth-20, cera alba, trietanolamin, methyl propilenglikol, methy paraben, prophyl paraben, silicone oil, gliserin, dan akuades steril, media NA.

### Prosedur Penelitian

#### Ekstraksi buah amla (*Phyllanthus emblica* L.)

Buah amla (*Phyllanthus emblica* L.) dikumpulkan dan dibersihkan dari kotoran yang menempel, dicuci dengan air mengalir dan dikeringkan dengan cara dioven. Setelah kering maka dibuat serbuk. Serbuk lalu dimaserasi dengan pelarut etanol 96 % hingga pelarut jernih. Hasil maserasi yang diperoleh divakum dengan *rotary evaporator* hingga diperoleh ekstrak kental.

#### Uji karakteristik dan *screening* fitokimia ekstrak buah amla (*Phyllanthus emblica* L.)

Uji karakteristik ekstrak buah amla terdiri dari uji secara fisika yang meliputi pemeriksaan bau, warna, tekstur, dan konsistensi. Uji kimia

meliputi pemeriksaan kandungan metabolit sekunder.

#### Pembuatan krim ekstrak buah amla (*Phyllanthus emblica* L.)

Dibuat basis krim dengan formula sesuai dengan Tabel 1 lalu dibuat tiga perlakuan krim ekstrak buah amla (*Phyllanthus emblica* L.) dengan formula sebanyak 2%, 4%, dan 8% dari basis krim. Proses pembuatan krim diawali dengan pembuatan basis krim, yaitu disiapkan bahan berupa campuran A (pada wadah *stainless steel*) bahan berupa cethyl alcohol, cetareth-20, asam stearat, cera alba, silicon oil dipanaskan pada suhu 70<sup>0</sup>C hingga mencair. Pada wadah B dipanaskan sampai suhu 70<sup>0</sup>C, yaitu akuades, gliserin, dan triethanolamine. Kemudian campuran B dimasukkan ke dalam campuran A, diaduk sampai homogen. Basis krim yang telah jadi kemudian ditambahi ekstrak buah amla (*Phyllanthus emblica* L.). Lalu dilakukan pengujian secara fisika, kimia, dan mikrobiologi.

Tabel 1. Formula krim ekstrak buah amla (*Phyllanthus emblica* L.)

## WIDYA BIOLOGI

Komposisi	Basis	Formula		
		F1	F2	F3
Ekstrak buah amla	-	2	4	8
Cethyl alcohol	4	4	4	4
Ceteareth-20	3	3	3	3
Asam stearat	2	2	2	2
Silicon oil	1	1	1	1
Methyl propyleneglycol	1	1	1	1
Triethanolamine	1	1	1	1
Cera alba	1	1	1	1
Gliserin	1	1	1	1
Methyl paraben	0,02	0,02	0,02	0,02
Propyl paraben	0,18	0,18	0,18	0,18
Akuades	Ad 100 mL	Ad 100 mL	Ad 100 mL	Ad 100 mL

**Analisis sifat fisika dan kimia**

Pengujian sifat fisika krim buah amla meliputi pemeriksaan penampakan, bau, dan warna. Viskositas krim buah amla diuji dengan menggunakan viskometer Bookfield DV-I, spindle No. 02, kecepatan putaran spindle 50 rpm, dan suhu pengukuran 25<sup>0</sup>C dengan waktu pengamatan lima menit. Analisis kimia meliputi pemeriksaan pH, baik pada basis krim dan formula F1, F2, dan F3.

**Analisis sifat mikrobiologi (Pengujian *Staphylococcus aureus*)**

Pengujian *Staphylococcus aureus* dilakukan dengan pengenceran 1 ml + 9 ml akuades hingga pengenceran pertama (10<sup>1</sup>). Krim ekstrak etanol buah amla sebanyak 1 ml yang telah diencerkan kemudian diteteskan ke petrifilm (3M<sup>TM</sup> Petrifilm<sup>TM</sup> Staph Express Count Plates). Petrifilm selanjutnya diinkubasi dalam inkubator dengan suhu 37<sup>0</sup>C selama 24

jam. Perhitungan *Staphylococcus aureus* dilakukan setelah masa inkubasi berakhir dengan menghitung bintik berwarna ungu pada petrifilm, dilakukan hal yang sama dengan kontrol positif menggunakan *ampicillin* dan kontrol negatif dengan basis krim.

**HASIL DAN PEMBAHASAN****Ekstraksi buah amla (*Phyllanthus emblica* L.)**

Sebanyak 500 gram serbuk buah amla (*Phyllanthus emblica* L.) diekstraksi dengan cara maserasi menggunakan etanol 96% selama 3 x 24 jam hingga pelarut jernih, kemudian disaring sehingga diperoleh filtrat dan residu. Filtrat yang diperoleh dikumpulkan dan diuapkan dengan menggunakan *vacum rotary evaporator*. Hasil uapan tersebut diperoleh ekstrak kental etanol berwarna merah kecoklatan sebanyak 78,20 g.

## WIDYA BIOLOGI

**Uji sifat fisika (*Phyllanthus emblica* L.)**

Uji fisika meliputi uji karakteristik berupa bau, warna, dan tekstur. Buah amla memiliki bau khas amla, warna merah kecoklatan, dan testur kental. Sedangkan basis krim memiliki bau khas krim, warna putih, dan tekstur krim kental serta konsistensi homogen. Sedangkan pada krim formula F1, F2,

dan F3 memiliki karakteristik yang meliputi bau khas, warna kuning hingga kecoklatan, tekstur kental dan konsistensi homogen. Untuk viskositas krim, semakin tinggi konsentrasi ekstrak etanol buah amla yang ditambahkan ke dalam krim akan meningkatkan viskositas. Hasil uji sifat fisika disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil uji sifat fisika krim buah amla (*Phyllanthus emblica* L.)

Karakteristik	Basis	Hasil analisis		
		F1	F2	F3
Bau	khas	khas	khas	khas
Warna	putih	kekuningan	kuning kecoklatan	kecoklatan
Tekstur	krim	krim	krim	krim
Konsistensi	homogen	homogen	homogen	homogen
Viskositas	16.231 cP	16.893 cP	17.242 cP	18.235 cP

Hasil analisis viskositas menunjukkan peningkatan kekentalan yang ditunjukkan dengan semakin besar konsentrasi ekstrak buah amla yang ditambahkan, semakin kental pula viskositas krim buah amla. Viskositas krim buah amla tertinggi adalah penambahan ekstrak buah amla 8% dengan viskositas 18.235 cP, penambahan ekstrak buah amla 4% dengan viskositas 17.242 cP, dan penambahan ekstrak buah amla 2% dengan viskositas 16.893 cP. Secara keseluruhan viskositas krim telah sesuai dengan SNI 16-4954-1998 yaitu rentang

normal viskositas untuk produk krim kulit adalah 16.000-20.000 cP. Viskositas berpengaruh terhadap daya melekat krim. Viskositas berbanding lurus dengan daya melekat. Dari hasil yang diperoleh dapat disimpulkan bahwa daya melekat meningkat seiring dengan meningkatnya viskositas. Semakin besar viskositas, semakin besar pula daya melekatnya.

**Uji fitokimia ekstrak etanol buah amla (*Phyllanthus emblica* L.)**

Berdasarkan hasil uji karakteristik berupa bau, warna, dan tekstur, ekstrak

## WIDYA BIOLOGI

etanol buah amla memiliki bau khas amla, warna merah kecoklatan, dan testur kental. Dilanjutkan dengan pengujian ekstrak etanol buah amla diuji kandungan senyawa metabolit sekundernya dengan menggunakan metode *screening* fitokimia. Jenis uji yang dilakukan diantaranya adalah uji kandungan flavonoid, alkaloid, steroid, triterpenoid, fenol, dan saponin. Terhadap ekstrak kental etanol buah amla dilarutkan dalam pelarut etanol kemudian diuji dengan bahan kimia yang spesifik untuk pengujian masing-masing metabolit sekunder. Hasil uji fitokimia disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3 Hasil uji fitokimia buah amla (*Phyllanthus emblica* L.)

No.	Uji fitokimia	Pereaksi	Perubahan	Simpulan
1.	Alkaloid	Wagner	Coklat	-
		Dragendroff	Coklat	-
2.	Flavonoid	NaOH 10 %	Coklat tua	+
		Bate Smith-Metacalf	Merah kecoklatan	+
3.	Triterpenoid	Lieberman-Burchard	Coklat tua	+
		H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> 10 %	Coklat tua	+
4.	Steroid	Lieberman-Burchard	Coklat tua	-
		H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> 10 %	Coklat tua	-
5.	Saponin	Air panas + HCl	Tidak ada busa	-
6.	Fenolat (tannin)	Air panas + FeCl <sub>3</sub>	Hitam	+

Keterangan:

(+) = Mengandung senyawa yang dimaksud

(-) = Tidak mengandung senyawa yang dimaksud

Berdasarkan Tabel 3, ekstrak etanol buah amla positif mengandung senyawa golongan flavonoid, triterpenoid, dan fenolat terhadap perubahan warna yang khas untuk golongan senyawa tersebut. Secara umum adanya gula yang terikat pada golongan flavonoid cenderung menyebabkan golongan flavonoid lebih mudah larut dalam air dan pelarut polar (Markham, 1981). Golongan tannin merupakan senyawa fenolat, yang

cenderung larut dalam air dan pelarut polar, sedangkan golongan triterpenoid secara umum merupakan senyawa pentasiklik yang cenderung bersifat nonpolar. Pada penelitian ini ditemukan triterpenoid diduga karena adanya gugus hidroksi pada struktur inti triterpenoid, yaitu golongan triterpenoid saponin.

### Uji pH

Hasil uji pH pada basis krim diperoleh nilai 6,2 dan krim ekstrak etanol buah

**WIDYA BIOLOGI**

amla konsentrasi 2%, 4%, dan 8% krim (Rizky *et al.*, 2013), Nilai pH harus berkisar antara 5,22-5,69. Berdasarkan hasil uji pH, semua krim telah sesuai dengan syarat keberterimaan sediaan buah amla aman digunakan.

Tabel 3. Nilai pH krim basis dan krim ekstrak etanol buah

Formulasi	pH (SNI 16-4399-1996)	Hasil pH
Basis		6,20
F1	4,5-8,0	5,22
F2		5,46
F3		5,69

Nilai pH untuk ke tiga krim yaitu 5,22; 5,46; dan 5,69. Nilai pH tersebut berada dalam kisaran nilai pH yang terdapat pada SNI 16-4399- 1996 sebagai syarat mutu pelembab kulit (4,5-8,0) dan kisaran pH normal kulit yaitu 4,5-6,5 (Rizky *et al.*, 2013). Dengan demikian krim yang dihasilkan relatif aman digunakan. Nilai pH penting untuk mengetahui tingkat keasaman dari sediaan krim wajah agar tidak menimbulkan iritasi kulit. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian yang dilakukan Swastika, dkk (2013) dan Medan (2015) bahwa pH 5-6 yang dimiliki oleh krim tidak terlalu jauh dengan pH fisiologi kulit sehingga dapat diterima untuk digunakan pada kulit. Sediaan kosmetik harus memiliki pH yang

sesuai dengan pH kulit yaitu antara 4,5-8,0. Jika krim memiliki pH yang terlalu basa dapat menyebabkan kulit bersisik, sedangkan pH yang terlalu asam dapat menyebabkan iritasi kulit. Dengan melihat nilai pH pada kedua, pada dasarnya tidak menunjukkan adanya perbedaan yang nyata diantara kedua nilai pH tersebut.

**Uji aktivitas antibakteri**

Berdasarkan hasil uji antibakteri krim, krim ekstrak etanol buah amla konsentrasi 2%, 4% dan 8% memiliki aktivitas antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus*. Diameter daya hambat meningkat seiring dengan peningkatan konsentrasi ekstrak buah amla yang ditambahkan ke dalam basis *vanishing cream*.

Tabel 4. Hasil pengukuran diameter zona hambat

## WIDYA BIOLOGI

Formula	Diameter zona hambat (mm) $\pm$ SD
K+	13,24 $\pm$ 0,68
Basis	7,70 $\pm$ 0,50
F1	8,00 $\pm$ 0,48
F2	9,20 $\pm$ 0,28
F3	10,30 $\pm$ 0,43

Tabel 5. Hasil uji t-LSD uji daya hambat antibakteri ekstrak etanol buah amla

Formula	Keterangan
F1 dan F2	Tidak ada perbedaan yang bermakna
F1 dan F3	Ada perbedaan yang bermakna
F2 dan F3	Tidak ada perbedaan yang bermakna

Keterangan :

K+ : Ampicillin

K- : Basis *vanishing cream*

F1 : Formula krim ekstrak etanol buah amla 2%

F2 : Formula krim ekstrak etanol buah amla 4%

F3 : Formula krim ekstrak etanol buah amla 8%

Pada pengamatan dan pengukuran zona hambat dilakukan pada hari pertama (24 jam) zona hambat terbentuk. Untuk mengetahui apakah ekstrak buah amla memiliki sifat bakterisida dilakukan pengamatan zona hambat dilanjutkan selama 48 jam. Setelah diamati pada 48 jam bakteri tidak tumbuh pada daerah hambat. Hal ini menunjukkan bahwa ekstrak kulit bawang merah dapat membunuh bakteri (bakterisid). Dari penjelasan tersebut bahwa ekstrak buah amla bersifat bakteriostatik dan bakterisid terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*.

Pengujian ini dilakukan sebanyak 3 kali ulangan. Rata-rata

daerah hambat tersebut menunjukkan bahwa adanya perubahan yang terjadi terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* dari zat aktif dalam ekstrak buah amla yang dicampurkan ke dalam basis krim. Pada perlakuan kontrol positif dengan menggunakan *ampicillin*, dalam hal ini kontrol antibiotik *ampicillin* memperlihatkan rata-rata zona hambat yang lebih besar dibandingkan dengan sampel uji. Hal ini terjadi karena *ampicillin* sebagai kontrol positif pada uji aktivitas antimikroba karena penisilin merupakan antibiotik yang sering digunakan untuk infeksi yang disebabkan oleh bakteri gram

## WIDYA BIOLOGI

positif aerob (Jawetz *et al.*, 2005). Pada Tabel 4, perlakuan dengan konsentrasi 0% (kontrol negatif) yang menggunakan basis krim yang menunjukkan bahwa kontrol memperlihatkan adanya zona hambat yang terbentuk, ini terjadi karena mengandung bahan baku *preservative* berupa methyl paraben dan propyl paraben yang dapat menghambat dan membunuh pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*.

Berdasarkan uji t-LSD dengan taraf kepercayaan 95% pada Tabel 5 diameter zona hambat F1 dan F3 memberikan perbedaan yang bermakna artinya penambahan ekstrak etanol buah amla pada F1 dan F3 memiliki pengaruh yang berbeda secara bermakna terhadap diameter zona hambat yang dihasilkan. Perbedaan yang bermakna diketahui dari hasil signifikansi  $p = 0,033$  ( $p < 0,05$ ) antara kedua formula. F1 dan F2 memberikan perbedaan yang tidak bermakna dengan nilai signifikansi  $p = 0,240$  ( $p > 0,05$ ). F2 dan F3 memiliki nilai signifikansi  $p = 0,24$  ( $p > 0,05$ ) sehingga memberikan perbedaan yang tidak bermakna.

## SIMPULAN

1. Variasi konsentrasi buah amla

(*Phyllanthus emblica* L.) 2%, 4% , dan 8% berpengaruh terhadap sifat fisikokimia krim buah amla, yaitu penampakan berupa krim kental, konsistensi homogen, bau khas, serta peningkatan viskositas, daya lekat dan pH.

2. Krim ekstrak etanol buah amla konsentrasi dengan 2%, 4%, dan 8% memberikan penghambatan yang berbeda terhadap *Staphylococcus aureus*. Semakin besar konsentrasi, semakin besar pula daya hambat yang dihasilkan. Zona hambat yang dihasilkan secara berturut-turut yaitu sebesar  $8,00 \pm 0,48$  mm;  $9,20 \pm 0,28$  mm; dan  $10,30 \pm 0,43$  mm.

## DAFTAR PUSTAKA

- Budiman, M.H., 2008, Uji Stabilitas Fisik dan Aktivitas Antioksidan Sediaan Krim Yang Mengandung Ekstrak Kering Tomat (*Solanum lycopersicum* L.), *Skripsi*, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Departemen Farmasi, Universitas Indonesia.
- Dhake, 2012. *Dasar-Dasar Mikrobiologi*, Djambatan, Jakarta.
- Duke. dan Slipranata, M., 2002. Identifikasi dan Karakteristik Fenotipe *Staphylococcus Aureus* asal Kasus Bumblefoot dan Arthritis Pada Boiler, *J*

## WIDYA BIOLOGI

- Kedokteran Hewan*, VI(2).
- Hartanto, Penerbit Buku Kedokteran ECG; Jakarta.
- Jawetz *et al.*, (2005). *Mikrobiologi Kedokteran, Edisi 23*, Alih Bahasa Huriwati
- Kumar, G.S., Jayaveera, K.N., Kumar, C.K., Sanjay, U.P., Swamy, B.M., & Kumar, D.V, 2007, Antimicrobial Effect of Indian Medicinal Plants Against Acne-Inducing Bacterial, *Tropical Journal Pharmaceutical Research*, 6 (2), 717, 719.
- Medan, Y., Sitti, R., dan Mamang. 2015. Formulasi Lulur Krim Dari Bubuk Kakao Non Fermentasi Dan Efek Terhadap Kulit. *Jurnal Biopropal Industri*, Vol 6 No. 2; 63-72.
- Rizky, A.W., Latifa., dan Winarni, P. 2013. Formulasi Krim Ekstrak Lidah Buaya (Aloe vera) Sebagai Alternatif Penyembuhan Luka Bakar. *Indonesian Journal of Chemical Science*.
- Rahmawati, D., Sukmawati, A., Indrayudha, P, 2010, Formulasi Krim Minyak Atsiri Rimpang Temu Giring (*Curcuma heyneana Val & Zijp*): Uji Sifat Fisik dan Daya Antijamur Terhadap *Candida albicans* Secara in vitro, *Majalah Obat Tradisional*, 15 (2), 57-60.
- Swastika, A., Mufrod dan Purwanto. 2013. Aktifitas Antioksidan Krim Ekstrak Sari Tomat. *Tradisional Medicine Journal* 18(3), 132-140.
- Syamsuni. (2007). *Ilmu Resep*, Buku Kedokteran, Jakarta.